

GUTACHTEN

Nr. 14-07-2

**Schalltechnische Untersuchung zur 3. Änderung des
Bebauungsplanes Nr. 49 -Sch- der Gemeinde Scharbeutz
für einen Hotelneubau an der Strandallee im OT Haffkrug**

Auftraggeber: Gemeinde Scharbeutz
Am Bürgerhaus 2
23683 Scharbeutz

Bebauungsplanung: Planungsbüro Ostholstein
Tremskamp 24
23611 Bad Schwartau

Hochbauplanung: Architekturwerkstatt Ladehoff
Heisterberg 1
24616 Hardebek

Bearbeitung ibs: Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Erstellt am: 18.07.2014

Messstelle § 26 BlmSchG
VMPA-Güteprüfstelle
für Bauakustik / DIN 4109
Von der IHK zu Lübeck
ö.b.u.v. Sachverständiger
für Schallschutz
Grambeker Weg 146
23879 Mölln
Telefon 0 45 42 / 83 62 47
Telefax 0 45 42 / 83 62 48
Kreissparkasse
Herzogtum Lauenburg
BLZ 230 527 50
Kto. 100 430 8502

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Allgemeine Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen	4
3	Lärmimmissionen durch den Hotelbetrieb	5
3.1	Beurteilungsgrundlagen	5
3.2	Berechnungsverfahren	8
3.3	Immissionsorte	10
3.4	Berechnungsansätze.....	11
3.4.1	<i>An- und Abfahrten der Hotelgäste und Mitarbeiter / Frequentierung</i>	11
3.4.2	<i>An- und Abfahrten der Hotelgäste und Mitarbeiter / Schallemissionen</i>	13
3.4.3	<i>Ver- und Entsorgung</i>	15
3.4.4	<i>Außengastronomie</i>	17
3.4.5	<i>Stationäre Schallquellen</i>	18
3.4.6	<i>Zusammenfassung der Emissionsdaten</i>	19
3.5	Berechnungsergebnisse	21
3.6	Bewertung und Schallschutzmaßnahmen	22
3.6.1	<i>Beurteilungszeit Tag</i>	22
3.6.2	<i>Beurteilungszeit Nacht</i>	23
3.7	Vorbelastung und Qualität der Untersuchung.....	25
4	Verkehrslärmimmissionen	26
4.1	Beurteilungsgrundlagen	26
4.2	Berechnungsverfahren	28
4.3	Verkehrsaufkommen und Schallemissionen	30
4.4	Berechnungsergebnisse und Bewertungen	31
4.4.1	<i>Planungsinduzierte Verkehrslärmerhöhungen</i>	31
4.4.2	<i>Verkehrslärmeinwirkungen auf das geplante Hotel</i>	33
5	Gesamtlärm	36
6	Zusammenfassung	37
6.1	Lärmimmissionen durch den Hotelbetrieb.....	37
6.2	Verkehrslärmimmissionen	39
	Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen	40
	Anlagenverzeichnis	42

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Scharbeutz befasst sich seit mehreren Jahren mit der Errichtung eines Hotels an der Strandallee im Ortsteil Haffkrug. Hierfür wurde der Bebauungsplan Nr. 49 -Sch- aufgestellt, der einschließlich der 2. Änderung Rechtskraft erlangt hat.

Im Hinblick auf zeitgemäße und wirtschaftliche Aspekte für einen Hotelneubau sollen die Festsetzungen durch die 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 49 -Sch- an heutige Bedürfnisse vorhabenbezogen angepasst werden. Im Jahr 2013 wurde hierfür ein auf eine Hochbauplanung basierender Entwurf erarbeitet, für den unser Büro das schalltechnische Gutachten Nr. 13-01-5 vom 18.02.2013 erarbeitet hatte. Diese Planung wurde aber verworfen.

Das zwischenzeitlich neu konzipierte Hotel sieht einen viergeschossigen Baukörper vor mit einer Gebäudehöhe von ca. 12 m. Das Hotel umfasst 88 Zimmer mit 176 Betten. Außerdem werden im Erdgeschoss ein Restaurant, ein Wellnessbereich und Tagungsräume untergebracht. In der Tiefgarage mit zwei Anbindungen an die Strandallee sind ca. 60 Stellplätze vorgesehen.

Der Entwurf der 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 49 -Sch- und die Konzeptpläne des Hotelneubaus sind als Anlagen 4 – 10 beigefügt. Anlagen- und Betriebsbeschreibungen können den Anlagen 11 – 14 entnommen werden.

Unser Büro wurde beauftragt, die von dem Hotelbetrieb des aktuellen Konzeptes ausgehenden Lärmimmissionen sowie die Verkehrsgeräusche zu ermitteln und nach den einschlägigen Regelwerken zu beurteilen.

2 Allgemeine Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen

Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind Lärmimmissionen in der Abwägung der öffentlichen und privaten Belange zu berücksichtigen, sofern sie nicht unerheblich und damit zu vernachlässigen sind.

Gesetzliche Grundlagen für die Belange des Schallschutzes in der Bauleitplanung ergeben sich aus dem *Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)* [1] und dem *Baugesetzbuch (BauGB)* [2]. Neben dem Trennungsgebot nach § 50 BImSchG¹⁾ beurteilt sich die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung primär nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes gemäß § 1 Nr. 5, Nr. 6 und Nr. 7 BauGB (Sicherung einer menschenwürdigen Umwelt, allgemeine Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse, umweltbezogene Auswirkungen).

Die *DIN 18005-1 "Schallschutz im Städtebau"* vom Juli 2002 [6] gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung. Die Vorgängernorm wurde einschließlich des heute noch geltenden *Beiblattes 1* vom Mai 1987 durch Erlass als Instrumentarium für die Bauleitplanung eingeführt. Das *Beiblatt 1 zu DIN 18005-1* [7] enthält Orientierungswerte für Lärmeinwirkungen (differenziert nach verschiedenen Lärmquellenarten), um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die *DIN 18005-1* verweist darüber hinaus auf Berechnungsvorschriften sowie spezifische Verordnungen, Vorschriften und Richtlinien, die in bau- bzw. immissionsschutzrechtlichen Genehmigungs- und Überwachungsverfahren auf der verwaltungsrechtlichen Vollzugsebene mit eigenen Immissionsanforderungen angewendet werden. Soweit diese Regelwerke für die vorliegende schalltechnische Beurteilung des Planungsvorhabens relevant sind, wird darauf in den jeweiligen Kapiteln eingegangen.

Die vom Hotelbetrieb ausgehenden Gewerbelärmimmissionen und die Verkehrslärmimmissionen werden durch Schallausbreitungsberechnungen ermittelt. Die Digitalisierung des Simulationsmodells erfolgt auf der Grundlage des als DWG-Datei zur Verfügung gestellten Lageplans des Hotelneubaus. Für die Berechnungen kommt das Programm LIMA, Version 9.12 zum Einsatz. Die lärmartenspezifischen Berechnungsparameter können den jeweiligen Kapiteln entnommen werden.

- 1) Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

3 Lärmimmissionen durch den Hotelbetrieb

3.1 Beurteilungsgrundlagen

Hotels unterliegen als baurechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen den Pflichten und Anforderungen gemäß §§ 22, 23 *BlmSchG*. Danach sind Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken. Konkretisierende verwaltungsrechtliche Vorgaben für die Beurteilung der Geräusche enthält die *Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)* [8], auf die auch in der *DIN 18005-1* verwiesen wird.

Nach *TA Lärm* werden Beurteilungspegel bestimmt als Mittelwert für die Summe der in den Beurteilungszeiten einwirkenden Geräusche, die von dem Anlagengelände ausgehen. In die Berechnung der Beurteilungspegel fließen die Höhe der Lärmimmissionen, die Einwirkzeit und -dauer, die Impulshaltigkeit und die Ton-/Informationshaltigkeit ein.

Der Beurteilungspegel am Tag bezieht sich auf den 16-stündigen Zeitraum von 06:00 – 22:00 Uhr. Für die Betriebsaktivitäten in den Ruhezeiten an Werktagen 06:00 – 07:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr bzw. an Sonn- und Feiertagen 06:00 – 09:00 Uhr, 13:00 – 15:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr wird in Wohngebieten ein Ruhezeitenzuschlag von 6 dB(A) erhoben. In der Bezugszeit zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgebend.

Nach *TA Lärm* ist zur Bestimmung des Zuschlages für die Impulshaltigkeit der zu beurteilenden Geräusche das Taktmaximalpegelverfahren anzuwenden bzw. können bei Prognosen pauschale Impulz zuschläge von $K_I = 3$ dB oder $K_I = 6$ dB je nach Auffälligkeit bei der Bildung der Beurteilungspegel berücksichtigt werden, sofern keine näheren Informationen über die Impulshaltigkeit vorliegen. Treten in einem Geräusch am Immissionsort ein oder mehrere Einzeltöne deutlich hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag von $K_T = 3$ dB oder $K_T = 6$ dB bei der Bildung des Beurteilungspegels hinzuzurechnen.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte der geöffneten Fenster der vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Räume. Bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, liegen die Immissionsorte an dem am stärksten betroffenen Rand, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche im Sinne des *Bundes-Immissionsschutzgesetzes* ist sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung durch die nach TA *Lärm* zu beurteilenden Anlagen folgende gebietsabhängige Immissionsrichtwerte nicht überschreitet:

	Tag 06:00 - 22:00 Uhr dB(A)	Nacht 22:00 - 06:00 Uhr dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Dorf-, Mischgebiete (MD, MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35

Einzelne Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Art der in der obigen Tabelle bezeichneten Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Ist wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, die oben genannten Immissionsrichtwerte auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für genehmigungsbedürftige Anlagen zugelassen werden. Bei bestehenden genehmigungsbedürftigen oder nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen kann unter den genannten Voraussetzungen von einer Anordnung abgesehen werden.

Dabei ist im Einzelfall unter Berücksichtigung der Dauer und der Zeiten der Überschreitungen, der Häufigkeit der Überschreitungen durch verschiedene Betreiber sowie von Minde rungsmöglichkeiten durch organisatorische und betriebliche Maßnahmen zu prüfen, ob und in welchem Umfang der Nachbarschaft eine höhere als die o.a. zulässige Belastung zuge mutet werden kann. Die Summe der von verschiedenen Anlagenbetreibern in Anspruch ge nommenen seltenen Ereignisse darf 14 Tage im Jahr nicht überschreiten.

Folgende Immissionsrichtwerte dürfen auch bei seltenen Ereignissen unabhängig von der Gebietsart nicht überschritten werden:

Tag 06:00 - 22:00 Uhr dB(A)	Nacht 22:00 - 06:00 Uhr dB(A)
70	55

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Die Geräusche des der Anlage zuzuordnenden Verkehrsaufkommens auf öffentlichen Straßen außerhalb des Betriebsgeländes sind grundsätzlich getrennt von den Anlagengeräuschen zu betrachten. Hierbei stellt die Betriebsgrundstücksgrenze die Trennungslinie dar zwischen den als Anlagengeräusch zu beurteilenden Betriebsvorgängen einschließlich Kfz-Fahrbewegungen auf dem Betriebsgelände und den als Straßenverkehrsgeräusch zu beurteilenden anlagenbezogenen An- und Abfahrten auf den öffentlichen Straßen. Das Fahrzeug nimmt nicht mehr am öffentlichen Verkehr teil, wenn die erste Achse des Fahrzeuges den öffentlichen Verkehrsweg verlassen hat. Das Fahrzeug nimmt am öffentlichen Verkehr teil, sobald die letzte Achse sich auf dem öffentlichen Verkehrsweg befindet. Diese Auslegung der TA Lärm wurde im Jahr 2000 vom Länderausschuss für Immissionsschutz vorgenommen.

3.2 Berechnungsverfahren

Folgende lärmverzeugende Vorgänge und Anlagen auf dem Hotelgrundstück sind bei der Beurteilung der vom Hotelbetrieb ausgehenden Geräuschimmissionen zu berücksichtigen:

- Tiefgarage mit zwei Ein-/Ausfahrten an der Strandallee (ebenerdige Stellplätze sind auf dem Hotelgelände nicht geplant)
- Kfz-Vorfahrten vor den Eingang des Hotels (der aktuelle Planungsstand sieht drei Haltebuchten/-spuren auf dem Hotelgrundstück vor für Hol- und Bringdienste, Taxen, Ein-/Aussteigen bzw. Gepäckverladung vor/nach dem Abstellen der Pkw in der Tiefgarage)
- Ver- und Entsorgungsvorgänge (Gastronomiebedarf, Wäsche, sonstiger Hotelbedarf etc.)
- Außengastronomie
- Haustechnische Anlagen (Zu- und Abluftanlagen, Klimaanlagen etc.).

Die Lärmimmissionen werden durch Schallausbreitungsberechnungen nach *DIN ISO 9613-2* [11] ermittelt. Ausgehend von den Schallemissionen werden die Immissionspegel in Abhängigkeit der Entfernung zwischen den Schallquellen und den Immissionsorten mit Berücksichtigung von abschirmenden sowie reflektierenden Hindernissen bestimmt. Das Hotelgebäude und die Ein-/Ausfahrten der Tiefgarage mit Rampen und seitlichen Rampenwänden werden im Simulationsmodell dreidimensional nachgebildet.

Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen für alle Schallquellen mit Summenpegeln bei der Ausbreitungs frequenz 500 Hz. Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes A_{gr} wird nach Abschnitt 7.3.2 der *DIN ISO 9613-2* berechnet. Einfach- und Mehrfachreflexionen an vorhandenen Gebäuden und am geplanten Hotel (mit Reflexionsverlusten an den Fassaden von 1 dB) werden durch programminterne Spiegelschallquellenberechnungen berücksichtigt. Die Abschirmungsberechnungen erfolgen für horizontale und für vertikale Beugungskanten. Flächen- und Linienschallquellen werden programmintern in Teilelemente zerlegt.

Die nach *DIN ISO 9613-2* berechneten Immissionspegel gelten für Wetterlagen, die die Schallausbreitung begünstigen. Zur Berücksichtigung der im Langzeitmittel unterschiedlichen Wetterlagen, die sowohl günstig wie auch ungünstig sein können, ist nach *TA Lärm* bei der Bildung des Beurteilungspegels die meteorologische Korrektur C_{met} gemäß Abschnitt 8 der *DIN ISO 9613-2* anzuwenden. Aufgrund der geringen Abstände zwischen den Schallquellenorten und den Immissionsorten ist im vorliegenden Fall $C_{met} = 0$.

Durch die programminterne Auswertung der Einwirkzeiten und Häufigkeiten der Betriebsaktivitäten wird neben der Schallausbreitungsberechnung gleichzeitig eine Berechnung der auf die Beurteilungszeiten bezogenen Beurteilungspegel mit Einwirkzeitkorrekturen und Ruhezeitzuschlägen vorgenommen. Nachkommastellen sind kaufmännisch auf- oder abzurunden.

3.3 Immissionsorte

Als Immissionsorte werden die in den Anlagen 16, 17 und 40 mit IO 1 – IO 11 gekennzeichneten Wohn-/Ferienhäuser Nr. 52 – 63 auf der gegenüber liegenden Seite der Strandallee betrachtet. Die Immissionshöhen werden pauschal mit 2,5 m für das Erd- und 5,0 m für das 1. Ober- bzw. Dachgeschoss angesetzt. Die Immissions-Berechnungspunkte liegen entsprechend der Immissionsortfestlegung der *TA Lärm* 50 cm vor den Fassaden (regelwerkkonform ohne Berücksichtigung der Reflexionen am eigenen Gebäude).

Der rechtskräftige Bebauungsplan Nr. 32 -Sch- setzt hier Allgemeine Wohngebiete (WA) fest. Die Immissionsrichtwerte der *TA Lärm* betragen 55 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der Nacht. Einzelne Geräuschspitzen dürfen am Tag nicht über 85 dB(A) und in der Nacht nicht über 60 dB(A) liegen.

3.4 Berechnungsansätze

3.4.1 An- und Abfahrten der Hotelgäste und Mitarbeiter / Frequentierung

Die Frequentierung wird der 6. Auflage der im Jahr 2007 aktualisierten *Parkplatzlärmstudie* [17] entnommen. Die hier angegebenen Anhaltswerte für die Parkbewegungen stellen auf der sicheren Seite liegend eine im Immissionsschutzrecht gebotene Betrachtung des – nicht nur selten und damit häufiger als an 10 Tagen eines Jahres – eintretenden Maximalfalles dar. An- und Abfahrten zählen jeweils als eine Parkbewegung (PB). Die Summe der Parkbewegungen stellt die Summe der Pkw-Fahrten aus Ziel- und Quellverkehr dar.

Bemessungsgrundlage für die Anzahl der Parkbewegungen ist die Anzahl der Betten. Ausgehend vom aktuellen Planungsstand mit 176 Betten ergibt sich folgende Frequentierung:

	PB/Bett, Std.	Anzahl PB
Tag 06:00 – 22:00 Uhr	0,07	13 PB/h bzw. 200 PB/16h (100 Pkw/16h mit An- und Abfahrt)
Nacht 22:00 – 06:00 Uhr	0,01	2 PB/h bzw. 16 PB/8h
Nacht 22:00 – 06:00 Uhr ungünstigste Stunde	0,06	11 PB

Der Wellnessbereich und das Restaurant haben keine überregionale Bedeutung. Es ist davon auszugehen, dass nur geringes zusätzliches Verkehrsaufkommen durch hotelfremde Besucher generiert wird. Sicherheitshalber wird aber mit zusätzlicher Berücksichtigung der Tagungseinrichtungen von der doppelten Anzahl von Parkbewegungen ausgegangen, die der Tiefgarage zugeordnet werden (mit gleichmäßiger Aufteilung der Ein- und Ausfahrten auf die beiden Anbindungen an die Strandallee).

Zur Berücksichtigung von Vorfahrten vor das Hotel (Hol- und Bringdienste, Taxen, Ein-/Aussteigen bzw. Gepäckverladung vor/nach dem Abstellen der Pkw in der Tiefgarage) werden die in der o.a. Tabelle angegebenen Parkbewegungen zusätzlich den drei Haltebuchten/-spuren an der Strandallee mit gleichmäßiger Verteilung zugeordnet.

In der Summe kommt man auf Berechnungsansätze, die dem Dreifachen der sich aus der *Parkplatzlärmstudie* – bettenbezogen – ergebenden Pkw-Frequentierung entsprechen (tagsüber mit angenommener gleichmäßiger Verteilung zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr und Berücksichtigung der Ruhezeitzuschläge zwischen 06:00 und 07:00 Uhr sowie zwischen 20:00 Uhr und 22:00 Uhr).

Zusätzlich wird die Hotelvorfahrt eines Reisebusses – auf der sicheren Seite liegend innerhalb der Ruhezeiten – berücksichtigt.

3.4.2 An- und Abfahrten der Hotelgäste und Mitarbeiter / Schallemissionen

Nach [17 - 19] werden folgende Schallleistungen für die Berechnungen der Beurteilungspegel in Ansatz gebracht (Lage und Kennzeichnung der Schallquellen siehe Anlage 16):

- Q 1a1/2/3: An- und Abfahrt der Pkw im Bereich der Parkbuchten vor dem Hotel¹⁾:
 $L_{W,1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$ je Meter Fahrweg eines Pkw²⁾
- Q 1b1/2/3: Parkvorgänge der Pkw³⁾:
 $L_{W,1h} = 70 \text{ dB(A)}$ je Parkbewegung⁴⁾
- Q 2a: An- und Abfahrt des Busses im Bereich der mittleren Parkbucht vor dem Hotel¹⁾:
 $L_{W,1h} = 63 \text{ dB(A)}$ je Meter Fahrweg⁵⁾
- Q 2b: Parkvorgang des Busses im Bereich der mittleren Parkbucht vor dem Hotel³⁾:
 $L_{W,1h} = 80 \text{ dB(A)}$ je Parkbewegung⁶⁾
- Q 3a1/2: An- und Abfahrt der Pkw an der Tiefgarage ohne Steigung:
 $L_{W,1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$ je Meter Fahrweg eines Pkw²⁾
- Q 3b1/2: An- und Abfahrt der Pkw an der Tiefgarage mit Rampensteigung:
 $L_{W,1h} = 52,5 \text{ dB(A)}$ je Meter Fahrweg eines Pkw⁷⁾
- Q 3c1/2: Schallabstrahlung der beim Parken innerhalb der Tiefgarage entstehenden Geräusche über das Garagentor:
 $L_{W,1h} = 60 \text{ dB(A)}$ je PB⁸⁾.

Diesen Vorgängen werden weiterhin folgende Schallleistungen der Geräuschspitzen zugeordnet (Lage und Kennzeichnung der Schallquellen siehe Anlage 17):

- Q 1a1/2/3: Zuschlagen der Pkw-Türen sowie Heck-/Kofferraumklappen im Bereich der Parkbuchten vor dem Hotel:
 $L_{Wmax} = 100 \text{ dB(A)}$
- Q 1b1/2/3 und Q3a1/2: Beschleunigte Pkw-Abfahrten im Bereich der Parkbuchten vor dem Hotel sowie im Bereich der Ausfahrten der Tiefgarage:
 $L_{Wmax} = 93 \text{ dB(A)}$
- Q 3b1/2: Beschleunigte Pkw-Befahrung der Tiefgarage-Rampen:
 $L_{Wmax} = 94 \text{ dB(A)}$

- Q 2a1/2: Betriebsbremse des Reisebusses (Druckluft-Entspannungsgeräusch „Zischen“):
 $L_{Wmax} = 108 \text{ dB(A)}$
- Q 2b: Motorstart des Reisebusses:
 $L_{Wmax} = 100 \text{ dB(A)}$.

Fußnoten zur Auflistung der Schallleistungen

- 1) Gemäß den Ausführungen im letzten Absatz auf Seite 7 wird eine Fahrzeulgänge im öffentlichen Straßenraum noch den Anlagengeräuschen zugerechnet.
- 2) Nach Formel 4 der *Parkplatzlärmstudie* kommt man auf $L_{W,1h} = 28,5 + 19 = 47,5 \text{ dB(A)}/\text{m}$. Da dieser Wert bereits um ca. 1 dB(A) über den in Tabelle 20 der *Parkplatzlärmstudie* aufgeführten Messwerten von $L_{W,1h} = 46 - 47 \text{ dB(A)}/\text{m}$ liegt, wird kein weiterer Zuschlag K_{Stro}^* für die eventuelle Verwendung von Betonsteinpflaster als Fahrbahnoberfläche hinzugerechnet.
- 3) An- und Abfahrt, Türenschlagen, Motorstart, Kommunikationsgeräusche.
- 4) Ausgangsschallleistung $L_{W0,1h} = 63 \text{ dB(A)}/\text{PB}$, Impulszuschlag $K_i = 4 \text{ dB(A)}$, Zuschlag $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ für häufigeres Türenschlagen beim Aus-/Einladen von Gepäck bzw. von zusätzlichen Kommunikationsgeräuschen analog zu Gaststätten.
- 5) Schallemissionswert aus [19] für Lkw.
- 6) Ausgangsschallleistung $L_{W0,1h} = 63 \text{ dB(A)}/\text{PB}$, Impulszuschlag $K_i = 4 \text{ dB(A)}$, Zuschlag $K_{PA} = 13 \text{ dB(A)}$ für Busse und für zusätzliche Kommunikationsgeräusche beim Ein-/Aussteigen von Reisegruppen.
- 7) Emissionswert aus Fußnote 2) zuzüglich Zuschlag $D_{Stg} = 5 \text{ dB(A)}$ für eine mittlere Steigung von 13 % (in Tabelle 20 der *Parkplatzlärmstudie* werden aus Messungen gemittelte Schallleistungen von $L_{W,1h} = 51 \text{ dB(A)}/\text{m}$ für die Einfahrt und $L_{W,1h} = 52 \text{ dB(A)}/\text{m}$ für die Ausfahrt angegeben). Es wird vorausgesetzt, dass Abdeckungen von Regenrinnen entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik lärmarm ausgebildet werden (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten) und beim Überfahren somit keine zusätzlichen „Klappergeräusche“ entstehen.
- 8) $L_{W,1h} = 50 \text{ dB(A)}/\text{m}^2$, PB nach Abschnitt 8.3.2 der *Parkplatzlärmstudie* zuzüglich des Flächenmaßes von 10 dB(A) bei einer Tiefgaragentorfläche von ca. 10 m². Es wird vorausgesetzt, dass beim Öffnen und Schließen der Tiefgaragentore entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik keine zusätzlichen Quietschgeräusche o.ä. entstehen.

3.4.3 Ver- und Entsorgung

Auf der Grundlage der Angaben in der Anlage 14 werden folgende (auf der sicheren Seite liegend auf einen Tag zusammenfallende) Ver- und Entsorgungsvorgänge angenommen:

- Anlieferung von Trocken-Lebensmitteln: 1 Lkw mit 3 Paletten
- Anlieferung von Getränken: 1 Lkw mit 5 Paletten
- Anlieferung von Fleisch/Obst/Gemüse/Milchwaren: 1 Lkw mit 2 Rollcontainern
- Anlieferung von Backwaren: 1 Lkw mit 2 Rollcontainern
- Anlieferung von sonstigem Hotelbedarf: 1 Lkw mit 2 Paletten
- Anlieferung/Abholung der Wäsche: 1 Lkw mit 4 Rollcontainern.
- Sonstige Entsorgungsvorgänge (z.B. Essensreste): 1 Lkw mit 2 Rollcontainern.

In der Summe kommt man somit auf 7 Lkw, 10 Paletten (die mit Handhubwagen befördert werden) und 10 Rollcontainer. Ein weiterer Lkw wird für die normale Müllentsorgung mittels Müllfahrzeug hinzugerechnet. Für die übrigen in der Anlage 14 angegebenen Kleintransporter wird bei den An- und Abfahrtsgeräuschen ersatzweise ein zusätzlicher Lkw in Ansatz gebracht, sodass man insgesamt auf 9 Lkw kommt. Die in der Anlage 14 angegebenen optionalen Anlieferungen von Heizungspellets sind weniger als 10-mal pro Jahr zu erwarten und werden daher nicht als Regelereignis gewertet.

Nach Auskunft des Architekten (siehe Anlage 13) sollen die Ver- und Entsorgungsvorgänge im Bereich der südlichen Parkbucht vor den Küchen- und Lagerräumen stattfinden und zwar gemäß Anlage 11 zwischen 08:00 Uhr und 16:00 Uhr (also außerhalb der Ruhezeiten).

Nach [18, 19] werden für die beschriebenen Vorgänge folgende Schallleistungen für die Berechnungen der Beurteilungspegel in Ansatz gebracht (Lage und Kennzeichnung der Schallquellen siehe Anlage 16):

- Schallquelle Q 4a: An- und Abfahrt der Lkw¹⁾:
 $L_{W,1h} = 63 \text{ dB(A)}$ pro Meter Fahrweg eines Lkw mit Vorwärtsfahrt durch die Parkbucht
 (bei der nachfolgenden Alternativberechnung mit Verlagerung der Ver- und Entsorgungsvorgänge an die südliche Gebäudeseite mit Rückwärtsrangieren wird von $L_{W,1h} = 67 \text{ dB(A)}$ ²⁾ ausgegangen)
- Schallquelle Q 4b: Einzelgeräusche wie Türenschlagen, Motorstart, Bremsenentlüften:
 $L_{W,1h} = 84 \text{ dB(A)}$ je Lkw³⁾

- Schallquelle Q 4c: Entladung der Lkw (10 Paletten + 10 Rollcontainer) und Entsorgungsvorgänge:
 $L_{W,1h} = 103 \text{ dB(A)}$ für alle Ver-/Entsorgungsvorgänge zusammen⁴⁾
- Schallquelle Q 4d: 3 Lkw mit Kühlaggregat:
 $L_W = 97 \text{ dB(A)}$ mit einer Einwirkzeit von $3 \times 15 \text{ Minuten}$ ⁵⁾
- Schallquelle Q 4e: Schieben der Handhubwagen und Rollcontainer zwischen Lkw und Lagerraumtür:
 $L_W = 95 \text{ dB(A)}$ mit einer Einwirkzeit von insgesamt 800 Sekunden⁶⁾.

Diesen Vorgängen werden weiterhin folgende Schallleistungen der Geräuschspitzen zugeordnet (Lage und Kennzeichnung der Schallquellen siehe Anlage 17):

- Q 4a1/2: Betriebsbremse der Lkw (Druckluft-Entspannungsgeräusch „Zischen“):
 $L_{Wmax} = 108 \text{ dB(A)}$
- Q 4b: Türenschlagen und Motorstart der Lkw: $L_{Wmax} = 100 \text{ dB(A)}$
- Q 4c: Palettenhubwagen über Ladebordwand der Lkw: $L_{Wmax} = 120 \text{ dB(A)}$.

Fußnoten zur Auflistung der Schallleistungen

- 1) Gemäß den Ausführungen im letzten Absatz auf Seite 7 wird eine Fahrzeulgänge im öffentlichen Straßenraum noch den Anlagengeräuschen zugerechnet.
- 2) Schallemissionswert aus [19] für Lkw: Anfahrt mit $L_{W,1h} = 63 \text{ dB(A)}/\text{m}$ zuzüglich 3 dB(A) für Rangievorgänge und Tonzuschlag 3 dB(A) für eventuellen Warnton bei Rückwärtsfahrt, Abfahrt ohne Rangieren mit $L_{W,1h} = 63 \text{ dB(A)}/\text{m} \rightarrow$ Energetischer Mittelwert $L_{W,1h} = (69+63)/2 = 67 \text{ dB(A)}/\text{m}$ für die gesamte An- und Abfahrtsstrecke.
- 3) $4 \times$ Türenschlagen $\rightarrow L_{Wmax} = 100 \text{ dB(A)} + 1 \times$ Motorstart $\rightarrow L_{Wmax} = 100 \text{ dB(A)} + 2 \times$ Bremsenentlüften $\rightarrow L_{Wmax} = 108 \text{ dB(A)} \rightarrow L_{W,1h} = 84 \text{ dB(A)}$ bei 5 Sekunden pro Ereignis im Sinne des Takt-Maximalpegelverfahrens.
- 4) 10 Paletten über fahrzeugeigene Ladebordwand mit jeweils 2 Fahrten des Handhubwagens $\rightarrow L_{W,1h} = 88 \text{ dB(A)} + 10 \text{ Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand mit jeweils 2 Fahrten} \rightarrow L_{W,1h} = 78 \text{ dB(A)} + 40 \times$ Rollgeräusche Wagenboden $\rightarrow L_{W,1h} = 75 \text{ dB(A)} + 7 \times$ Heben, Senken, Anschlaggeräusche der Ladebordwand $\rightarrow L_{W,1h} = 85 \text{ dB(A)} +$ Entleerung von zwei Müllcontainern $\rightarrow L_{W,1h} = 95 \text{ dB(A)}^*) \rightarrow L_{W,1h,gesamt} = 103 \text{ dB(A)}$
^{*)} Die Entleerung der Müllcontainer (in der Regel ca. 1 m^3) schlägt nach eigenen Messerfahrungen incl. Impulszuschlag und zwei- bis dreimaligem Anschlagen mit $L_W = 107 \text{ dB(A)}$ bei Kunststoffbehältern und $L_W = 116 \text{ dB(A)}$ bei Metallbehältern sowie Einwirkzeiten von ca. 15 Sekunden pro Container zu Buche. Ausgehend von dem höheren Wert und zwei Containern kommt man für die Entsorgungsvorgänge auf $L_{W,1h} = 95 \text{ dB(A)}$
- 5) 3 Lkw mit Frisch-/Kühlwaren.
- 6) Insgesamt 40 Schiebevorgänge mit einer abgeschätzten Einwirkzeit von jeweils 20 Sekunden.

3.4.4 Außengastronomie

Gemäß Anlage 13 wird die Außenterrasse im Bereich des Restaurants mit ca. 80 Sitzplätzen bestückt. Bei Vollbelegung kommt man gemäß [12] auf eine Schallleistung der Kommunikationsgeräusche von $L_W = 70 \text{ dB(A)}^1 + 10 \cdot \lg(80 \cdot 0,5)^2 + 3^3 = 89 \text{ dB(A)}$. Für eine eventuelle Hintergrund-Musikbeschallung wird ein Zuschlag von 100 % bzw. 3 dB(A) berücksichtigt.

Diese Schallleistung wird mit einer auf der sicheren Seite liegenden Einwirkzeit von 10:00 Uhr bis 23:00 Uhr gleichmäßig über die in der Anlage 16 rot schraffierten Fläche Q5 verteilt.

Das typische Verhalten der Hotelgäste auf den Balkonen der Hotelzimmer, die mit jeweils nur wenigen Personen belegt sind, lässt keine Geräusche wie bei Außengastronomien erwarten. Insofern ist nach sachverständiger Auffassung des Unterzeichners nicht davon auszugehen, dass durch die Nutzung der Balkone relevante zusätzliche Geräusche entstehen. Außerdem sieht die aktuelle Planung ohnehin keine Balkone an der Westseite (hier sind im 1. OG, 2. OG und SG Gänge den Zimmern vorgelagert), sondern nur an den Nord-, Süd- und Ostseiten vor.

- 1) Nach einer Veröffentlichung in der Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Ausgabe 2009 Nr. 2, zu expliziten Messungen an Außengastronomien kann davon ausgegangen werden, dass damit auch Nebengeräusche wie Stühlerücken, Serviergeräusche, Klappern des Bestecks, Gläserklirren beim Anstoßen und Kommunikationsgeräusche durch die Bedienung abgedeckt sind.
- 2) Gemäß [12] wird davon ausgegangen, dass 50 % der Personen am Kommunikationsgeschehen beteiligt sind.
- 3) Impulszuschlag

3.4.5 Stationäre Schallquellen

Angaben über stationäre Schallquellen der technischen Gebäudeausrüstung (Zu- und Abluft Garage, Küchenabluft, Abluft Wellnessbereich, Belüftung von Räumen, Kälte- und Klimaanlagen) liegen derzeit noch nicht vor.

Es kann aber davon ausgegangen werden, dass sich die dadurch verursachten Geräusche durch technische Maßnahmen (Auswahl lärmgeminderter Aggregate mit geringen Drehzahlen, Einbau von Schalldämpfern, schalldämmende Kapselungen) soweit reduzieren lassen, dass sie in der Gesamtbilanz der Lärmimmissionen nicht relevant sind. Insofern berühren diese Anlagen nicht die Grundzüge der Bauleitplanung.

Ein schalltechnischer Nachweis der Immissionsverträglichkeit sollte im Rahmen der späteren Bauausführungsplanung erfolgen. Dabei sollte angestrebt werden, dass die Gesamtlärmimmissionen der haustechnischen Anlagen an IO 1 – IO 11 den Tag – Immissionsrichtwert von 55 dB(A) um mindestens 15 dB(A) und den Nacht – Immissionsrichtwert von 40 dB(A) um mindestens 10 dB(A) unterschreiten.

3.4.6 Zusammenfassung der Emissionsdaten

In der folgenden Tabelle sind die Berechnungseingangsdaten für die Ermittlung der Beurteilungspegel für einen Werktag mit Anlieferungen¹⁾ zusammengefasst.

Vorgang / Schallquelle	Anzahl / Uhrzeit	Schallleistung (Schallquellenorte siehe Anlage 16 und 17)
Pkw-Vorfahrt am Eingang des Hotels (Haltebuchten/-spuren auf dem Hotelgrundstück)	Tag 06:00 – 22:00 Uhr 200 Parkbewegungen/16h ²⁾³⁾ Nacht 22:00 – 06:00 Uhr ungünstigste Stunde 11 Parkbewegungen	Q1a1/2/3 An-/Abfahrt $L_{W,1h} = 47,5 \text{ dB(A)}/\text{m}$ Q1b1/2/3 Türenschlagen, Motorstart, Kommunikationsgeräusche $L_{W,1h} = 70 \text{ dB(A)}$ je Anhalte- bzw. Startvorgang
Bus-Vorfahrt am Eingang des Hotels (mittlere Haltebucht/-spur auf dem Hotelgrundstück)	Tag 06:00 – 22:00 Uhr 1 Bus ⁴⁾	Q2a An-/Abfahrt $L_{W,1h} = 63 \text{ dB(A)}/\text{m}$ Q2b Türenschließen, Motorstart Kommunikationsgeräusche $L_{W,1h} = 80 \text{ dB(A)}$ je Anhalte- bzw. Startvorgang
Tiefgaragen- ein-/ausfahrten	Tag 06:00 – 22:00 Uhr 200 Fahrten/16h ²⁾ je Rampe Nacht 22:00 – 06:00 Uhr ungünstigste Stunde 11 Pkw-Fahrten je Rampe	Q3a1/2 An-/Abfahrt ohne Steigung $L_{W,1h} = 47,5 \text{ dB(A)}/\text{m}$ Q3b1/2 An-/Abfahrt mit Steigung der Tiefgaragenrampe $L_{W,1h} = 52,5 \text{ dB(A)}/\text{m}$ Q3c1/2 Tiefgaragentor $L_{W,1h} = 60 \text{ dB(A)}$ je Parkbewe- gung innerhalb der Tiefgarage

Ver- und Entsorgungsvorgänge	Tag 06:00 – 22:00 Uhr 9 Lkw nach 07:00 Uhr und vor 20:00 Uhr	<p>Q4a An-/Abfahrt $L_{W,1h} = 63 \text{ dB(A)}/\text{m}$</p> <p>Q4b Türenschlagen, Motorstart, Bremsenentlüften $L_{W,1h} = 84 \text{ dB(A)}/\text{Lkw}$</p> <p>Q4c Entladung/Entsorgung $L_{W,1h} = 103 \text{ dB(A)}$ für alle Vorgänge zusammen</p> <p>Q4d Kühlaggregat $L_w = 97 \text{ dB(A)}$ Einwirkzeit 3 * 15 Minuten</p> <p>Q4e Schieben der Handhubwagen und Rollcontainer $L_w = 95 \text{ dB(A)}$ Einwirkzeit 800 Sekunden</p>
Außengastronomiebereich	<p>Nutzung am Tag 10:00 – 22:00 Uhr</p> <p>Nutzung in der ungünstigsten Stunde 22:00 – 23:00 Uhr</p>	<p>Q5 $L_w = 92 \text{ dB(A)}$</p>

- 1) An Sonntagen würden zwar die Ruhezeitzuschläge höher ausfallen, dafür aber die Anliefervorgänge entfallen. Insofern ist der Werktag der ungünstigere Beurteilungsfall.
- 2) Gleichmäßig verteilt über die 16 stündige Beurteilungszeit mit Ruhezeitzuschlägen für die Vorgänge in den Zeitblöcken 06:00 – 07:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr.
- 3) Gleichmäßig verteilt über die drei Parkbuchten/-spuren.
- 4) Innerhalb der o.a. Ruhezeiten morgens oder abends.

Die Emissionsansätze beinhalten bereits die Zuschläge für die Impuls- und Einzeltonhaptigkeit der Geräusche, sodass diese nicht zusätzlich bei der Bildung der Beurteilungspegel zu berücksichtigen sind. Für die Vorgänge in den Zeiten zwischen 06:00 Uhr und 07:00 Uhr sowie zwischen 20:00 Uhr und 22:00 Uhr werden die Ruhezeitzuschläge programmintern hinzugerechnet. Informationshaltige sowie tieffrequente Lärmeinwirkungen sind nicht zu erwarten.

3.5 Berechnungsergebnisse

Die geschossabhängigen Schallausbreitungsberechnungen und Berechnungen der Beurteilungspegel sind als Anlagen 18 – 28 sowie die Berechnungen der Geräuschspitzen als Anlagen 29 – 39 beigefügt. Die folgende Tabelle fasst die (jeweils höchsten) Beurteilungspegel für das im Kapitel 3.4 beschriebene Worst-Case-Szenario zusammen. Richtwertüberschreitungen sind rot gedruckt.

	Beurteilungspegel (Geräuschspitzen)		Immissionsrichtwerte	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
IO 1 Strandallee 52	42 (67)	35 (55)	55 (85)	40 (60)
IO 2 Strandallee 53	44 (68)	39 (60)	55 (85)	40 (60)
IO 3 Strandallee 54	48 (70)	43 (64)	55 (85)	40 (60)
IO 4 Strandallee 55	50 (75)	44 (66)	55 (85)	40 (60)
IO 5 Strandallee 56	52 (77)	45 (67)	55 (85)	40 (60)
IO 6 Strandallee 57	54 (79)	45 (66)	55 (85)	40 (60)
IO 7 Strandallee 58	51 (78)	39 (60)	55 (85)	40 (60)
IO 8 Strandallee 59	56 (83)	43 (63)	55 (85)	40 (60)
IO 9 Strandallee 60	60 (87)	47 (67)	55 (85)	40 (60)
IO 10 Strandallee 61	57 (84)	48 (64)	55 (85)	40 (60)
IO 11 Strandallee 63	50 (77)	44 (55)	55 (85)	40 (60)

3.6 Bewertung und Schallschutzmaßnahmen

3.6.1 Beurteilungszeit Tag

Am Tag liegen die Teil-Beurteilungspegel der von den An- und Abfahrten der Kfz der Hotelbesucher incl. Mitarbeiter, der von der Außenterrasse des Restaurants und der von den An- und Abfahrten der Lkw der Ver- und Entsorgung ausgehenden Geräusche nicht über dem für Allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwert der *TA Lärm* von 55 dB(A) sowie einzelne Geräuschspitzen nicht über dem maximal zulässigen Wert von 85 dB(A).

Finden die Entlade- und Entsorgungsvorgänge aber – wie in der aktuellen Planung vorgesehen – vor der Westseite des Hotelgebäudes statt, dann ist aufgrund der damit verbundenen impulshaltigen Geräusche mit Überschreitungen des Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) und des Spitzenpegels von 85 dB(A) zu rechnen.

In Abstimmung mit dem Architekten wird empfohlen, die Planungen soweit zu modifizieren, dass die Ver- und Entsorgungsvorgänge etwa in der Mitte vor der südlichen Gebäudeseite stattfinden (Rückwärtsrangieren der Lkw zur Ent-/Beladestelle, Ausfahrt vorwärts). Neben der Vergrößerung des Abstandes der pegelbestimmenden Verladevorgänge ist mit zusätzlichen Abschirmeffekten der Entladungs- und Entsorgungsvorgänge durch die Lkw selbst zu rechnen, die mit einem Abschlag von 3 dB(A) auf die Schallquelle Q4c in Ansatz gebracht werden.

Die damit verbundene veränderte Lage der Schallquellen Q4a – Q4e kann der Anlage 40 entnommen werden. Die dazugehörigen Berechnungen sind als Anlagen 41 – 51 beigefügt. Danach wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) jetzt mit Beurteilungspegeln von ≤ 54 dB(A) eingehalten. Dies gilt bereits alleine aufgrund der Abstandsvergrößerung auch für den maximal zulässigen Spitzenpegel von 85 dB(A). Hierbei ist – wie vorhabenseitig angegeben – vorausgesetzt, dass Ver- und Entsorgungsvorgänge mittels Lkw nur außerhalb der Ruhezeiten (also nach 07:00 Uhr und vor 20:00 Uhr) stattfinden.

3.6.2 Beurteilungszeit Nacht

In der Nacht liegen die Teil-Beurteilungspegel der von den An- und Abfahrten im Bereich der Tiefgaragenrampen ausgehenden Geräusche nicht über dem für Allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwert der *TA Lärm* von 40 dB(A) sowie einzelne Geräuschspitzen nicht über dem maximal zulässigen Wert von 60 dB(A). Dabei ist vorausgesetzt, dass Abdeckungen von Regenrinnen an der Tiefgaragenrampe entsprechend dem Stand der Lärmminderungstechnik lärmarm ausgebildet werden (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten) und beim Überfahren somit keine zusätzlichen „Klappergeräusche“ entstehen. Weiterhin ist vorausgesetzt, dass beim Öffnen und Schließen der Tiefgaragentore entsprechend dem Stand der Lärmminderungstechnik keine Quietscheräusche o.ä. verursacht werden.

Finden Haltevorgänge aber im Bereich der Parkbuchten/-spuren vor dem Hotel statt, dann ist mit Überschreitungen des Immissionsrichtwertes von 40 dB(A) und des Spitzenpegels von 60 dB(A) zu rechnen. Darüber hinaus kann die Nutzung der südlich des Hotelgebäudes gelegenen Teilfläche der Außenterrasse des Restaurants nach 22:00 Uhr Richtwertüberschreitungen auslösen.

Letzteres kann vermieden werden, indem die Außenterrasse bei Nutzung nach 22:00 Uhr auf den in der Anlage 40 rot schraffierten Bereich östlich des Hotels begrenzt wird mit Abschirmung durch den Gebäudekörper (Verzicht auf den Teil der Außenterrasse südlich des Hotels).

Nach Rücksprache mit dem Architekten kommt die Errichtung von abschirmenden Lärmenschutzwänden an den Parkbuchten/-spuren an der Westseite des Hotels aus gestalterischen sowie verkehrs- und sicherheitstechnischen Gründen nicht in Betracht. Ggf. lässt sich die nächtliche Nutzung der Parkbuchten/-spuren durch absolute Halteverbotsschilder für die Zeit 22:00 – 06:00 Uhr (evtl. in Verbindung mit absenkbarer Pollern o.ä.) ausschließen. Die dazugehörigen Lärmimmissionsberechnungen mit den verbleibenden Befahrungen der Tiefgaragenrampen sowie der begrenzten Fläche der Außenterrasse des Restaurant gemäß den Darstellungen in der Anlage 40 sind als Anlagen 41 – 51 beigelegt. Ohne die nächtliche Nutzung der Parkbuchten/-spuren vor dem Hotel wird der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) und gemäß den Anlagen 29 – 39 auch der Spitzenpegel von 60 dB(A) eingehalten.

Hierbei ist ergänzend anzumerken, dass es sich bei den nächtlichen Haltevorgängen vor dem Hotel um ortsübliches Geschehen handelt. Auch jetzt sind schon (öffentliche) Stellplätze am östlichen Straßenrand vorhanden, die u.U. auch nachts genutzt werden (und die bei Realisierung des Hotels entfallen). Die Nutzung der Wohn- und Ferienhäuser westlich der Strandallee ist ebenfalls mit Parkvorgängen verbunden.

Es handelt sich gewissermaßen um nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne von § 22 *BlmSchG*, die aber auf ein Mindestmaß zu beschränken sind.

Außerdem wird darauf hingewiesen, dass der vorhandene Verkehr auf der Strandallee die Gesamtlärmbelastung dominiert (siehe Kapitel 4) und zumindest zu Teilüberdeckungseffekten führen kann.

Die festgestellten nächtlichen Richtwertüberschreitungen bei Haltevorgängen vor dem Hotel lassen sich aufgrund der letzten Ausführungen ggf. hinsichtlich der tatsächlichen Störwirkung relativieren (wobei die Höhe der festgestellten Überschreitungen keine gesundheitsschädlichen Auswirkungen hat). Eine abschließende Bewertung bleibt mit Berücksichtigung der besonderen Standortbindung des Hotels der gemeindlichen Abwägung vorbehalten.

3.7 Vorbelastung und Qualität der Untersuchung

Geräuschvorbelastungen durch andere nach *TA Lärm* zu beurteilende Anlagen wirken an den Immissionsorten nicht ein.

Der die Lärmbelastungen dominierende Straßenverkehr zählt nicht als Vorbelastung im Sinne der *TA Lärm*. Auf die Gesamtlärmimmissionen wird im Kapitel 5 eingegangen.

Die folgende Tabelle fasst die Einflüsse zusammen, die die Qualität der Lärmimmissionsermittlung bestimmen:

Unsicherheiten durch	Bewertung
Emissionsdaten	Die im Kapitel 3.4 angegebenen Berechnungsansätze sind durch Literaturangaben bzw. Erfahrungswerte abgesichert und liegen auf der sicheren Seite.
Ausbreitungs-berechnung	Für das Schallausbreitungs-Berechnungsverfahren werden in [11] abstands- und emissions-/immissionshöhenabhängige Genauigkeiten von ± 1 dB(A) bis ± 3 dB(A) angegeben.
Bestimmungs-faktoren	Darunter fallen Unsicherheiten wie z.B. die Lage und räumliche Abmessungen der Schallquellen sowie der zugrunde gelegte Betriebsumfang. Der Fehlereinfluss ist von der Art und Bestimmtheit der Planungsunterlagen sowie der Betreiberangaben abhängig.

In der Summe der Einflüsse gehen wir davon aus, dass die ermittelten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der Untersuchungsunsicherheit liegen, ein weiterer Prognose-Sicherheitszuschlag nicht erforderlich und bei eventuellen Nachmessungen eine Überschreitung der berechneten Lärmimmissionen nicht zu erwarten ist.

4 Verkehrslärmimmissionen

4.1 Beurteilungsgrundlagen

Die für die Bauleitplanung maßgebende *DIN 18005-1* [7] enthält im *Beiblatt 1* folgende Zielwerte für die Begrenzung von Verkehrslärmbelastungen:

Einwirkungsorte	Tag 06:00 – 22:00 Uhr dB(A)	Nacht 22:00 – 06:00 Uhr dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	65	55
Dorf-, Mischgebiete (MD, MI)	60	50
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Reine Wohngebiete (WR)	50	40

Nach den Ausführungen des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* sind die schalltechnischen Orientierungswerte eine sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes, sie sind keine Grenzwerte. Die Einhaltung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Bei der Frage, welche Beurteilungsmaßstäbe bei der Bewertung von Verkehrslärm zur Konkretisierung des Abwägungsspielraumes geeignet und fachlich gerechtfertigt sind, ist die *Verkehrslärmschutzverordnung (16. BlmSchV)* [5] zu nennen. Die *16. BlmSchV* gilt für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen. Sie kann aus fachlicher Sicht auch hilfsweise zur Beurteilung von Planungssituationen an bestehenden Verkehrswegen herangezogen werden. Die Immissionsgrenzwerte der *16. BlmSchV* liegen um ≥ 4 dB(A) über den Orientierungswerten des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1*.

Einwirkungsorte	Tag 06:00 - 22:00 Uhr dB(A)	Nacht 22:00 - 06:00 Uhr dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	69	59
Misch- und Dorfgebiete (MI, MD)	64	54
Reine und Allgemeine Wohngebiete (WR, WA)	59	49

In der 16. *BlmSchV* und in der Rechtsprechung nehmen die Höchstwerte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht einen besonderen Stellenwert ein zum Schutz vor Gesundheitsgefährdungen bzw. im Hinblick auf verfassungsrechtlich bedenkliche Planungssituatien und Eingriffe.

Hinsichtlich der Beurteilung planungsbezogener Verkehrslärmehrbelastungen wird in einer Veröffentlichung des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz aus dem Jahr 2007 [14] ausgeführt, dass für nicht stärker vorbelastete Gebiete die Immissionsgrenzwerte der 16. *BlmSchV* als Zumutbarkeitsschwelle herangezogen werden können. Bei höherer Vorbelastung sollte nach dieser Veröffentlichung eine Überschreitung der in der 16. *BlmSchV* genannten Höchstwerte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts vermieden oder, wenn diese schon gegeben ist, die Belastung nicht mehr erhöht werden.

Nach einem Urteil des Oberverwaltungsgerichtes Nordrhein Westfalen aus dem Jahr 2008 [15] ist es Anliegern öffentlicher Straßen, die bereits über den Orientierungswerten der DIN 18005-1 liegenden Straßenverkehrsgeräuschen ausgesetzt sind, zuzumuten, marginale Erhöhungen unterhalb der Schwelle der Wahrnehmbarkeit hinzunehmen. Diese beginnt bei Pegelunterschieden von 1 – 2 dB(A).

Auch marginale Lärmerhöhungen können nach dem Urteil allerdings dann unzumutbar sein, wenn die Lärmvorbelastung bereits von so hoher Intensität ist, dass sie sich dem Grad der Gesundheitsgefährdung nähert oder diesen erreicht und somit verfassungsrechtliche Schutzanforderungen greifen. Wo diese Zumutbarkeitsschwelle liegt, ist nach den Ausführungen des OVG NRW nicht abschließend geklärt und kann nicht von der Erreichung bestimmter Immissionsgrenzwerte abhängig gemacht werden. Vielmehr lässt sich diese Grenze nur aufgrund wertender Betrachtung des Einzelfalles ziehen, wobei auch die Gebietsart und die Lärmvorbelastung eine wesentliche Rolle spielen. Das OVG NRW geht in Übereinstimmung mit der höchstrichterlichen Rechtsprechung davon aus, dass die aus grundrechtlicher Sicht kritischen Werte in Wohngebieten oberhalb von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht beginnen.

4.2 Berechnungsverfahren

Die Straßenverkehrsgeräusche werden nach *RLS-90* [13] in Abhängigkeit von folgenden Ausgangswerten berechnet:

DTV	Durchschnittliches Tägliches Verkehrsaufkommen (Mittelwert über alle Tage eines Jahres)
M	Maßgebende stündliche Verkehrsstärken
p	Anteil Lkw $\geq 3,5 \text{ t}^1)$
V_{zul}	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
D_{stro}	Korrekturwert für Art der Fahrbahnoberfläche nach Tabelle 4 der <i>RLS-90</i>
D_{Stg}	Korrekturwert für Steigungen und Gefälle $> 5 \%$

- 1) Nach einer Rundverfügung des Landesbetriebes Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein vom 17.02.2010 sind abweichend von der in der *RLS-90* angegebenen Grenze von 2,8 t Fahrzeuge ab einem Gesamtgewicht von 3,5 t als Lkw anzusetzen.

Mit diesen Parametern werden zunächst die Emissionspegel $L_{m,E}$ berechnet, die für einen Abstand von 25 m zur Straßenmitte definiert sind und als Basis für die Schallausbreitungsrechnungen dienen.

Die Schallausbreitungsberechnungen beinhalten die abstandsbedingten Pegelabnahmen, die Luftabsorption, die Boden- und Meteorologiedämpfung, topografische Gegebenheiten sowie Abschirmungen und Reflexionen durch Gebäude (mit Reflexionsverlusten an den Fassaden von 1 dB). Die berechneten Lärmimmissionen gelten bei größeren Entfernungen zur Lärmquelle für eine Wetterlage, die die Schallausbreitung begünstigt (Mitwind, Temperaturinversion).

Zur Berechnung der Schallimmissionen einer mehrstreifigen Straße werden den äußeren Fahrstreifen Linienschallquellen in 0,5 m Höhe zugeordnet, die jeweils 50 % des Verkehrsaufkommens des Straßenquerschnittes beinhalten. Diese sind in dem als Anlage 52 beigefügten Übersichtsplan des Schallausbreitungs-Simulationsmodells durch rote Doppellinien gekennzeichnet. Die Unterteilungen längs des Fahrweges beziehen sich auf die vorgenommenen Eingaben. Unabhängig davon erfolgt eine programminterne Unterteilung der Straßenabschnitte gemäß dem Teilstückverfahren der *RLS-90* in Abhängigkeit der jeweiligen Abstände der Immissions-Berechnungspunkte.

Die maßgebenden Immissionsorte liegen an der Außenfassade in Höhe der oberen Geschossdecke des zu schützenden Raumes. Die Immissionsberechnungshöhen werden mit 2,8 m pro Geschoss angenommen (Hotel mit 3,5 m für das EG) und die Immissions-Berechnungspunkte 10 cm vor den Fassaden angeordnet (regelwerkkonform ohne Berücksichtigung der Reflexionen am eigenen Gebäude).

Die mit den Orientierungswerten zu vergleichenden Beurteilungspegel werden für die 16-stündige Tageszeit zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr sowie für die 8-stündige Nachtzeit zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr berechnet. Nachkommastellen sind auf den nächsten ganzen Wert aufzurunden.

4.3 Verkehrsaufkommen und Schallemissionen

Den Verkehrslärmberechnungen liegen folgende Verkehrsdaten und daraus berechnete Emissionspegel $L_{m,E}$ zugrunde:

	DTV Kfz/24h	$M_{Tag}^{1)}$ Kfz/h	$M_{Nacht}^{1)}$ Kfz/h	p_{Tag} %	p_{Nacht} %	v_{zul} km/h	D_{Stg} dB(A)	D_{StrO} dB(A)	$L_{m,E,Tag}$ dB(A)	$L_{m,E,Nacht}$ dB(A)
Strandallee ²⁾ Urlaubszeit Jahresmittel	6.400 4.900	384,0	70,4	2	2	50	0	0	58,1 56,9	50,8 49,6
Zusatz- verkehr durch das Hotel ³⁾	450	26,2	4,0	4,3	0	50	0	0	47,8	36,7

- 1) Berechnung aus dem DTV gemäß Tabelle 4 der RLS-90 mit den Faktoren für Gemeindestraßen (Strandallee) bzw. durch Teilung des Verkehrsaufkommens durch 16 / 8 Stunden (Zusatzverkehr).
- 2) Das Verkehrsaufkommen DTV_{Urlaub} innerhalb der Urlaubssaison wurde aus dem Verkehrsgutachten [20] zum Neubau einer Verbindungsstraße zwischen der Bundesstraße 76 und dem Waldweg im Ortsteil Haffkrug (B-Plan Nr. 71) für den Abschnitt der Strandallee südlich des Waldweges entnommen. Der Wert gilt für den Prognosehorizont 2025 (mit nur marginaler Erhöhung um 200 Kfz/24h gegenüber dem Analysewert des Jahres 2009). Das über alle Tage eines Jahres gemittelte Verkehrsaufkommen beträgt nach Angaben des Verkehrsgutachters DTV = DTV_{Urlaub} * 0,76 = 4.900 Kfz/24h mit $L_{m,E,Urlaub} = 1,2$ dB.
- 3) Gemäß den Angaben in der Tabelle im Kapitel 3.4.1 mit Zuschlag von 100 % sowie den Angaben im Kapitel 3.4.3: 400 Pkw-Fahrten + 18 Lkw-Fahrten = 418 Kfz-Fahrten in 16 Stunden bzw. 26,2 Kfz-Fahrten pro Stunde mit einem Lkw-Anteil von 4,3 % am Tag sowie 32 Pkw-Fahrten in 8 Stunden bzw. 4 Pkw-Fahrten pro Stunde in der Nacht.

4.4 Berechnungsergebnisse und Bewertungen

4.4.1 Planungsinduzierte Verkehrslärmerhöhungen

Erhebliche bauliche Eingriffe finden an der Strandallee nicht statt, sodass keine diesbezüglichen Untersuchungen im Sinne der 16. BlmSchV erforderlich sind. Die Verkehrslärmberchnungen am Wohnbebauungsbestand beschränken sich daher auf das mit dem Hotelbetrieb verbundene zusätzliche Verkehrsaufkommen. Außerdem wird auf die Auswirkungen des Planungsvorhabens bezüglich Reflexionen am Hotelgebäude eingegangen.

Die geschossabhängigen Berechnungen der Straßenverkehrslärmimmissionen an dem in der Anlage 52 gekennzeichneten exemplarischen Immissionsort IO 6 (Strandallee 57) sind als Anlagen 54 und 55 beigefügt. Die folgende Tabelle fasst die Ergebnisse zusammen:

Immissions- ort IO 6 (Strandallee 57)	Prognose-Nullfall ohne Hotel Tag / Nacht dB(A)	Prognose-Planfall mit Zusatzverkehr und Reflexionen durch das Hotel Tag / Nacht dB(A)	Differenz	
			Tag / Nacht dB(A)	Tag / Nacht dB(A)
DTV _{Urlaub} EG 1. OG			61,2 / 53,9	62,3 / 54,7
			61,4 / 54,1	62,7 / 55,2
DTV _{365 Tage} EG 1. OG			60,0 / 52,7	61,2 / 53,6
			60,2 / 52,9	61,6 / 54,0

Die Beurteilungspegel liegen bereits im Prognose-Nullfall ohne Hotel über den für Allgemeine Wohngebiete geltenden Orientierungswerten tags / nachts des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 von 55 / 45 dB(A) und auch über den Immissionsgrenzwerten der 16. BlmSchV von 59 / 49 dB(A). Die Pegelerhöhungen durch das Planungsvorhaben betragen 0,8 – 1,4 dB(A), wobei die zusätzlichen Reflexionen am geplanten Hotelgebäude mit 0,6 – 0,9 dB(A) gegenüber den Zunahmen durch das zusätzlich generierte Verkehrsaufkommen den größeren Anteil ausmachen.

Die Orientierungswerte und die Immissionsgrenzwerte werden weitergehend überschritten, ohne dass die Verkehrslärmimmissionen aber in die Nähe der für Mehrbelastungen kritischen Höchstwerte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht kommen.

Die Erhöhungen liegen im Sinne der Ausführungen im ersten und zweiten Absatz auf Seite 27 in einem marginalen und somit zumutbaren Bereich. Gleichwohl ließe sich eine vollständige Kompensation der Pegelerhöhungen erreichen, in dem die zulässige Höchstgeschwindigkeit an der Strandallee von derzeit 50 km/h auf 30 km/h reduziert wird.

4.4.2 Verkehrslärmeinwirkungen auf das geplante Hotel

Die geschossabhängigen Berechnungen der Straßenverkehrslärmimmissionen an den West-, Nord- und Südseiten des Hotelgebäudes mit den in der Anlage 52 gekennzeichneten Immissionsorten IO H1 – IO H7 sind für den Prognose-Planfall mit dem Verkehrsaufkommen in der Urlaubszeit als Anlagen 56 – 62 beigefügt.

Innerhalb der Urlaubssaison kommt man auf Beurteilungspegel von 57 – 65 dB(A) am Tag und 49 – 58 dB(A) in der Nacht an der Westseite. An den Nord- und Südseiten bewegen sich die Verkehrslärmimmissionen innerhalb der Spannen von 54 – 60 dB(A) am Tag und 47 – 53 dB(A) in der Nacht. Bezogen auf das jahresdurchschnittliche Verkehrsaufkommen ergeben sich um 1 dB(A) niedrigere Werte.

Die für Allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete geltenden Orientierungswerte tags/nachts des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* von 55 / 45 dB(A) und 60 / 50 dB(A) werden überschritten. Dies gilt teilweise auch für die Immissionsgrenzwerte der 16. *BlmSchV* von 59 / 49 dB(A) und 64 / 54 dB(A). Das zusätzliche Verkehrsaufkommen durch das Hotel hat daran keinen relevanten Anteil.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen (Errichtung von Lärmschutzwänden oder -wällen) kommen aufgrund der innerörtlichen Lage des Plangebietes nicht in Betracht. Wir empfehlen eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h. Die berechneten Beurteilungspegel verringern sich hierdurch um 2 dB(A).

Die Orientierungswertüberschreitungen können durch passive Schallschutzmaßnahmen am Hotelgebäude ausgeglichen werden. Das Bemessungsverfahren der *DIN 4109* [9, 10] ist weiter unten beschrieben.

Die der Strandallee zugewandte westliche Seite des Hotelgebäudes liegt bei $v_{zul} = 50$ km/h im Lärmpegelbereich IV mit einer erforderlichen resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile von Übernachtungsräumen des Hotels von erf. $R'_{w,res} = 40$ dB. Nach den Grundrissplänen sind den Übernachtungsräumen hier aber in allen oberen Geschossen Gänge vorgelagert (bzw. weisen die Außenwände von direkt an die Außenfassade stoßende Räume keine Fenster auf), sodass keine besonderen Anforderungen wirksam werden.

Die Nord- und Südseiten liegen im Lärmpegelbereich III mit einer erforderlichen resultierenden Schalldämmung der Außenbauteile von Übernachtungsräumen des Hotels von erf. $R'_{w,res} = 35$ dB. Nach den Grundrissplänen sind hier großflächige Verglasungen vorgesehen.

Mit Verhältnissen der Außenflächen zu den Raumgrundflächen der aktuellen Planung von $\leq 0,6$ ergeben sich Anforderungen für die Fenster von erf. $R'_{w,F} \leq 34$ dB. Dies wird im Regel-fall bereits durch Standardausführungen erreicht.

Bezogen auf die aktuelle Hochbauplanung ergibt sich somit keine Notwendigkeit, spezielle Anforderungen an die Schalldämmungen der Außenbauteile planungsrechtlich abzusichern. Soll dies aber unabhängig von der Bauausführungsplanung geschehen, dann ist der Lärm-pegelbereich IV an der Westseite sowie der Lärmpegelbereich III an den Nord- und Südseiten in der 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 49 -Sch- festzusetzen.

Weiterhin regen wir an, Übernachtungsräume in den Lärmpegelbereichen mit nächtlichen Beurteilungspegeln über 45 dB(A) zur Sicherstellung des erforderlichen hygienischen Luftwechsels zusätzlich mit schalldämmenden Lüftungseinrichtungen oder anderen – den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechende – Maßnahmen auszustatten, sofern die Grundrissanordnung keine Fensterbelüftung an den vollständig von der Strandallee abgewandten Gebäudeseiten zulässt (ggf. mit entsprechender Festsetzung in der 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 49 -Sch-). Bezogen auf die aktuelle Hochbauplanung sind davon nur Übernachtungsräume an den Nord- und Südseiten betroffen.

Bemessungsverfahren passiver Schallschutz

Die bauaufsichtlich eingeführte DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau* (Ausgabe November 1989) enthält die bau-rechtlichen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ für die Gesamtlärmimmissionen. Der maßgebliche Außenlärmpegel von Verkehrsgeräuschen ergibt sich aus dem Beurteilungspegel für den Tag, wobei auf die berechneten Werte 3 dB(A) zu addieren sind als Ausgleich für die geringere Schalldämmung der für diffusen Schalleinfall gekennzeichneten Bauteile bei ein-wirkenden Linienschallquellen.

Nach DIN 4109 ergeben sich in Abhängigkeit der maßgeblichen Außenlärmpegel unabhängig von der Festsetzung der Gebietsart folgende Lärmpegelbereiche bzw. erforderliche resultierende bewertete Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ der Außenbauteile:

Maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A)	Lärmpegel-bereich	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernach-tungsräume in Beherbergungsstätten erf. $R'_{w,res}$ in dB	Büroräume erf. $R'_{w,res}$ in dB
bis 55	I	30	-
56 - 60	II	30	30
61 - 65	III	35	30
66 - 70	IV	40	35
71 - 75	V	45	40
76 - 80	VI	50	45

Das erforderliche resultierende Schalldämm - Maß erf. $R'_{w,res}$ gilt für die gesamte Außenfläche eines Raumes. Der Nachweis der Anforderung, insbesondere bei Außenbauteilen, die aus mehreren Teilflächen bestehen, ist nach DIN 4109, Abschnitt 5 bzw. *Beiblatt 1 zu DIN 4109* im Einzelfall in Abhängigkeit der Raumgeometrie und der Flächenanteile der einzelnen Außenbauteile zu führen.

Das resultierende Schalldämm-Maß von $R'_{w,res} = 30$ dB wird standardmäßig bereits aus Wärmeschutzgründen eingehalten. Auf die Festsetzung der damit verknüpften Lärmpegelbereiche kann daher verzichtet werden. Die Schalldämmung von erf. $R'_{w,res} = 35$ dB wird häufig ebenfalls durch die Grundkonstruktion eingehalten. Bei Schalldämmungen von erf. $R'_{w,res} \geq 40$ dB ist grundsätzlich von erhöhten Anforderungen auszugehen.

Nach *Beiblatt 1 zu DIN 18005-1* ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) ungestörter Schlaf auch bei nur teilweise geöffnetem Fenster häufig nicht mehr möglich mit der Konsequenz, dass zum Schlafen genutzte Räume bei Lärmimmissionen oberhalb von 45 dB(A) zur Sicherstellung des erforderlichen hygienischen Luftwechsels mit schalldämmenden Lüftungseinrichtungen oder anderen – den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechenden – Maßnahmen ausgestattet werden sollten. Lüftungseinrichtungen sind beim Nachweis der resultierenden Schalldämmung zu berücksichtigen.

5 Gesamtlärm

Im *Beiblatt 1 zu DIN 18005-1* sind schalltechnische Orientierungswerte als anzustrebende Immissionswerte für die städtebauliche Planung angegeben. Dabei wird differenziert zwischen Verkehrslärm sowie Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm. Im Abschnitt 1.2 heißt es u.a.: „*Die Beurteilung der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.*“ Die *DIN 18005-1* sieht damit keine Gesamtlärmbeurteilung vor.

Auch die immissionsschutzrechtlichen Vollzugsregelwerke wie *TA Lärm, Verkehrslärm-schutzverordnung, Sportanlagenlärm-schutzverordnung* und *Freizeitlärm-Richtlinie* beinhalten keine kumulative Betrachtung der unterschiedlichen Lärmarten.

In der *EG-Richtlinie 2001/42/EG* [3] zur Prüfung der Umweltverträglichkeit, im nationalen *Gesetz zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)* [4] und im *Sondergutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen* vom 28.06.2005 [16] wird dagegen eine kumulative Untersuchung der Auswirkungen einer Planung empfohlen. Inhaltliche Vorgaben zur Zusammenfassung der nach unterschiedlichen Beurteilungsverfahren ermittelten Lärmimmissionen sowie zur Begrenzung der Gesamtlärmimmissionen sind darin allerdings nicht enthalten.

Diesbezüglich kann auf die höchstrichterliche Rechtsprechung verwiesen werden, nach der sich die aus grundrechtlicher Sicht kritischen Werte bzw. die verfassungsrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen für Gesamtbelastungen gebietsabhängig im Bereich von 70 – 75 dB(A) am Tag und 60 – 65 dB(A) in der Nacht bewegen.

Im Einwirkungsbereich des geplanten Hotelneubaus sind die Verkehrslärmimmissionen pergelbestimmend. Bei Hinzurechnung der vom Hotelbetrieb ausgehenden (und nach *TA Lärm* zu beurteilenden) Lärmimmissionen kommt man nicht in die Nähe der für Wohngebiete bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht anzusiedelnden Zumutbarkeitsschwellen für die Gesamtlärmbelastungen. Die Summenbetrachtung der Lärmimmissionen löst somit keine diesbezüglichen Betroffenheiten aus.

6 Zusammenfassung

6.1 Lärmimmissionen durch den Hotelbetrieb

Die Prognoseberechnungen mit dem im Kapitel 3.4 beschriebenen Worst-Case-Szenario (incl. Reflexionen an Gebäuden, Zuschlägen für besondere Geräuschcharakteristika wie Impulse und Einzeltöne, Zuschlägen für die erhöhte Geräuschentstehung beim Befahren der Tiefgaragenrampe mit Steigung/Gefälle) kommen zu folgenden Ergebnissen:

Beurteilungszeit Tag

Am Tag liegen die Teil-Beurteilungspegel der von den An- und Abfahrten der Kfz der Hotelbesucher incl. Mitarbeiter, der von der Außenterrasse des Restaurants und der von An- und Abfahrten der Lkw der Ver- und Entsorgung ausgehenden Geräusche an den Wohn-/Ferienhäusern auf der gegenüber liegenden Seite der Strandallee nicht über dem für Allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwert der *TA Lärm* von 55 dB(A) sowie einzelne Geräuschspitzen nicht über dem maximal zulässigen Wert von 85 dB(A).

Finden die Entlade- und Entsorgungsvorgänge aber – wie in der aktuellen Planung vorgesehen – vor der Westseite des Hotelgebäudes statt, dann ist aufgrund der damit verbundenen impulshaltigen Geräusche mit Überschreitungen des Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) und des Spitzenpegels von 85 dB(A) zu rechnen.

In Abstimmung mit dem Architekten wird empfohlen, die Planungen soweit zu modifizieren, dass die Ver- und Entsorgungsvorgänge etwa in der Mitte vor der südlichen Gebäudeseite stattfinden (Rückwärtsrangieren der Lkw zur Ent-/Beladestelle, Ausfahrt vorwärts). Dann werden der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) und der Spitzenpegel von 85 dB(A) eingehalten. Hierbei ist – wie vorhabenseitig angegeben – vorausgesetzt, dass Ver- und Entsorgungsvorgänge mittels Lkw nur außerhalb der Ruhezeiten (also nach 07:00 Uhr und vor 20:00 Uhr) stattfinden.

Beurteilungszeit Nacht

In der Nacht liegen die Teil-Beurteilungspegel der von den An- und Abfahrten im Bereich der Tiefgaragenrampen ausgehenden Geräusche nicht über dem für Allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwert der *TA Lärm* von 40 dB(A) sowie einzelne Geräuschspitzen nicht über dem maximal zulässigen Wert von 60 dB(A). Dabei ist vorausgesetzt, dass Abdeckungen von Regenrinnen an der Tiefgaragenrampe entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik lärmarm ausgebildet werden (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten) und beim Überfahren somit keine zusätzlichen „Klappergeräusche“ entstehen.

Weiterhin ist vorausgesetzt, dass beim Öffnen und Schließen der Tiefgaragentore entsprechend dem Stand der Lärmreduktionstechnik keine Quietschgeräusche o.ä. verursacht werden.

Finden Haltevorgänge aber im Bereich der Parkbuchten/-spuren vor dem Hotel statt, dann ist mit Überschreitungen des Immissionsrichtwertes von 40 dB(A) und des Spitzenpegels von 60 dB(A) zu rechnen. Darüber hinaus kann die Nutzung der südlich des Hotelgebäudes gelegenen Teilfläche der Außenterrasse des Restaurants nach 22:00 Uhr Richtwertüberschreitungen auslösen.

Letzteres kann vermieden werden, indem die Außenterrasse bei Nutzung nach 22:00 Uhr auf den in der Anlage 40 rot schraffierten Bereich östlich des Hotels begrenzt wird mit Abschirmung durch den Gebäudekörper (Verzicht auf den Teil der Außenterrasse südlich des Hotels).

Nach Rücksprache mit dem Architekten kommt die Errichtung von abschirmenden Lärm- schutzwänden an den Parkbuchten/-spuren an der Westseite des Hotels aus gestalterischen sowie verkehrs- und sicherheitstechnischen Gründen nicht in Betracht. Ggf. lässt sich die nächtliche Nutzung der Parkbuchten/-spuren durch absolute Halteverbotsschilder für die Zeit 22:00 – 06:00 Uhr (evtl. in Verbindung mit absenkbarer Pollern o.ä.) ausschließen.

Hierbei ist ergänzend anzumerken, dass es sich bei den nächtlichen Haltevorgängen vor dem Hotel um ortsübliches Geschehen handelt. Auch jetzt sind schon (öffentliche) Stellplätze am östlichen Straßenrand vorhanden, die u.U. auch nachts genutzt werden (und die bei Realisierung des Hotels entfallen). Die Nutzung der Wohn- und Ferienhäuser westlich der Strandallee ist ebenfalls mit Parkvorgängen verbunden. Es handelt sich gewissermaßen um nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne von § 22 BlmSchG, die aber auf ein Mindestmaß zu beschränken sind. Außerdem wird darauf hingewiesen, dass der vorhandene Verkehr auf der Strandallee die Gesamtlärmbelastung dominiert und zumindest zu Teilüberdeckungseffekten führen kann.

Die festgestellten nächtlichen Richtwertüberschreitungen bei Haltevorgängen vor dem Hotel lassen sich aufgrund der letzten Ausführungen ggf. hinsichtlich der tatsächlichen Störwirkung relativieren (wobei die Höhe der festgestellten Überschreitungen keine gesundheitsschädlichen Auswirkungen hat). Eine abschließende Bewertung bleibt mit Berücksichtigung der besonderen Standortbindung des Hotels der gemeindlichen Abwägung vorbehalten.

Angaben über stationäre Schallquellen der technischen Gebäudeausrüstung (Zu- und Abluft Garage, Küchenabluft, Abluft Wellnessbereich, Belüftung von Räumen, Kälte- und Klimaanlagen) liegen derzeit noch nicht vor. Darauf wird im Kapitel 3.4.5 eingegangen.

6.2 Verkehrslärmimmissionen

Die Prognoseberechnungen mit dem im Kapitel 4.3 angegebenen Verkehrszahlen kommen zu folgenden Ergebnissen:

Planungsinduzierte Verkehrslärmerhöhungen

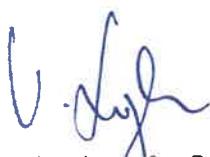
Die Beurteilungspegel liegen an den Wohn-/Ferienhäusern westlich der Strandallee bereits im Prognose-Nullfall ohne Hotel über den für Allgemeine Wohngebiete geltenden Orientierungswerten tags / nachts des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* von 55 / 45 dB(A) und auch über den Immissionsgrenzwerten der *16. BlmSchV* von 59 / 49 dB(A). Die Pegelerhöhungen durch das Planungsvorhaben betragen 0,8 – 1,4 dB(A), wobei die zusätzlichen Reflexionen am geplanten Hotelgebäude mit 0,6 – 0,9 dB(A) gegenüber den Zunahmen durch das zusätzlich generierte Verkehrsaufkommen den größeren Anteil ausmachen.

Die Orientierungswerte und die Immissionsgrenzwerte werden weitergehend überschritten, ohne dass die Verkehrslärmimmissionen aber in die Nähe der für Mehrbelastungen kritischen Höchstwerte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht kommen.

Die Erhöhungen liegen im Sinne der Ausführungen im ersten und zweiten Absatz auf Seite 27 in einem marginalen und somit zumutbaren Bereich. Gleichwohl ließe sich eine vollständige Kompensation der Pegelerhöhungen erreichen, in dem die zulässige Höchstgeschwindigkeit an der Strandallee von derzeit 50 km/h auf 30 km/h reduziert wird.

Verkehrslärmeinwirkungen auf das Hotel

Die für Allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete geltenden Orientierungswerte tags / nachts des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* von 55 / 45 dB(A) und 60 / 50 dB(A) werden überschritten. Dies gilt teilweise auch für die Immissionsgrenzwerte der *16. BlmSchV* von 59 / 49 dB(A) und 64 / 54 dB(A). Im Kapitel 4.4.2 wird auf passive Schallschutzmaßnahmen eingegangen.



Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Ing. Volker Ziegler

Mölln, 18.07.2014

Dieses Gutachten enthält 42 Textseiten und 62 Blatt Anlagen.

Literaturverzeichnis und verwendete Unterlagen

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BlmSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 02.07.2013 (BGBl. I S. 1943)
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Neufassung vom 23.09.2004 (BGBl. I, S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 11.06.2013 (BGBl. I S. 1548)
- [3] Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27.06.2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme
- [4] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24.02.2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 11.08.2010 (BGBl. I S. 1163)
- [5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BlmSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036)
- [6] DIN 18005-1 vom Juli 2002
Schallschutz im Städtebau
- [7] Beiblatt 1 zu DIN 18005 vom Mai 1987
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [8] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998, rechtskräftig ab 01.11.1998, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.08.1998
- [9] DIN 4109 vom November 1989 mit Berichtigung 1 vom August 1992
Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise
- [10] Beiblatt 1 zu DIN 4109 vom November 1989 mit Berichtigung 1 vom August 1992
Schallschutz im Hochbau, Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren
- [11] DIN ISO 9613-2 vom Oktober 1999
Akustik - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren
- [12] VDI 3770 vom September 2012
Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen

- [13] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990
- [14] Beurteilung anlagenbezogener Verkehrsgeräusche, Hinweise und Empfehlungen zum Schallschutz, Herausgeber Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007
- [15] Urteil des OVG Nordrhein-Westfalen vom 13.03.2008, Aktenzeichen 7 D 34/07.NE
- [16] Sondergutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen, Umwelt und Straßenverkehr, Drucksache 15/5900 des Deutschen Bundestages vom 28.06.2005
- [17] Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Herausgeber Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, August 2007
- [18] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Veröffentlichung der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192 der Reihe Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz vom 16.05.1995
- [19] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Heft 3 der Reihe Umwelt und Geologie / Lärmschutz in Hessen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie aus dem Jahr 2005
- [20] Verkehrsgutachten zum Neubau einer Verbindungsstraße zwischen der B 76 und dem Waldweg im Ortsteil Haffkrug (B-Plan Nr. 71) im Auftrag der Gemeinde Scharbeutz, Bearbeitungsstand 20.11.2009, Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH, 24539 Neumünster

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Übersichtsplan
- Anlage 2: Luftbild
- Anlage 3: Auszug aus dem Liegenschaftskataster
- Anlage 4: Entwurf der 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 49 -Sch-,
Stand 27.05.2014
- Anlagen 5 - 10: Lageplan, Grundrisse und Schnitt des geplanten Hotelneubaus
- Anlagen 11 - 14: Anlagen- und Betriebsbeschreibungen des geplanten Hotels
- Anlage 15: Erläuterungen zu den Lärmimmissionsberechnungen für den
geplanten Hotelbetrieb
- Anlagen 16, 17: Lagepläne des Schallausbreitungs-Simulationsmodells mit Immissions-
orten und mit Schallquellen des Hotelbetriebes ohne Schallschutzmaß-
nahmen
- Anlagen 18 - 39: Ergebnisse der Lärmimmissionsberechnungen für den Hotelbetrieb
ohne Schallschutzmaßnahmen (Anlagen 18 - 28: Beurteilungspegel /
Anlagen 29 - 39: Geräuschspitzen)
- Anlagen 40 - 51: Lärmimmissionsberechnungen für den Hotelbetrieb mit Schallschutzmaß-
nahmen und vorangestelltem Lageplan mit Kennzeichnung der Schall-
schutzmaßnahmen
- Anlage 52: Lageplan des Schallausbreitungs-Simulationsmodells mit Verkehrslärm-
quellen und Immissionsorten
- Anlagen 53 - 62: Ergebnisse der Verkehrslärmberrechnungen (Anlage 53: Erläuterungen /
Anlagen 54, 55: Berechnungen für die Bestandsbebauung / Anlagen 56 -
62: Berechnungen für das geplante Hotel)